

Aus dem Anatomischen Institut der Universität Basel
Vorsteher: Prof. Dr. E. Ludwig

Das embryonale und postnatale Verhalten der männ- lichen Brustdrüse beim Menschen

*II. Das Mammarorgan im Kindes-, Jünglings-, Mannes- und
Greisenalter*

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät der
Universität Basel

vorgelegt von

Carl Rudolf Pfaltz

von Basel



Basel 1949

Verlag von S. Karger in Basel

Von der Medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag
von Prof. Dr. med. et phil. *Gerhard Wolf-Heidegger*.

Tag der Promotion: 13. Februar 1948.



DAS EMBRYONALE UND POSTNATALE VERHALTEN DER MÄNNLICHEN BRUSTDRÜSE BEIM MENSCHEN¹⁾

*II. Das Mammarorgan im Kindes-, Jünglings-, Mannes- und
Greisenalter.²⁾*

von CARL RUDOLF PFALTZ

I. Einleitung.

In der anatomischen und histologischen Literatur erfährt die männliche Brustdrüse, verglichen mit der weiblichen, eine recht dürftige Bearbeitung. Der Grund ist wohl nicht zuletzt darin zu suchen, daß ihr funktionell keine Bedeutung zukommt, und überdies pathologische Veränderungen nicht gerade häufig klinisch in Erscheinung treten. So umfaßt das recht umfangreiche Krankengut der chirurgischen Universitätsklinik Basel in den Jahren 1920–40 insgesamt nur 49 Fälle von Affektionen männlicher Brustdrüsen (*à Wengen 1947*). Doch gerade wegen dieser krankhaften Veränderungen (z. B. Mastopathia pubescentium, Gynaekomastie, Neubildungen benignen und malignen Art) sollten diejenigen makroskopisch- und mikroskopisch-anatomischen Veränderungen, welche die männliche Brustdrüse im Laufe des Lebens physiologischerweise betreffen, geklärt sein.

Es ist das Verdienst *Langer's* (1851), die wichtigsten Grundlagen zur Kenntnis der männlichen Brustdrüse geschaffen zu haben. Seine Veröffentlichung „Über den Bau und die Entwicklung der Milchdrüse bei beiden Geschlechtern“ bildet neben derjenigen von *Luschka* (1852) für lange Zeit die grundlegende Arbeit, worauf die meisten Angaben in den histologischen und anatomischen Lehr- und Handbüchern des vergangenen Jahrhunderts fußen. *Koelliker* (1880) stellt erstmals Untersuchungen über das quantitative Verhalten der Gewebsbestandteile männlicher Brustdrüsen an und legt dar, daß das Mammarorgan des Mannes zu Beginn der zwanziger Jahre den Höhepunkt seiner Ausbildung erreicht. Spätere Arbeiten

¹⁾ Siehe auch diese Zeitschrift Vol. VIII, Fasc. 3, p. 201 ff.

²⁾ Die Arbeit wurde auf Anregung und unter Leitung von Herrn Prof. Dr. G. Wolf-Heidegger durchgeführt.

befassen sich in erster Linie mit pathologisch-anatomischen Veränderungen, erst in zweiter Linie mit Fragen, welche den normalen Bau der männlichen Brustdrüse betreffen. (*Kudji* 1921, *Consten* 1921, *Schneller* 1922, *G. B. Gruber* 1924, *A. Dietrich* und *Frangenheim* 1926, *Moszkowitz* 1927, *E. Dietrich* 1927, *Yoshida* 1927, *Stieve* und *Stieda* 1927.) Einerseits wegen der Verschiedenheit der Ansichten in der Auffassung und Deutung der Befunde, sowie andererseits wegen der Verallgemeinerung mancher Untersuchungsergebnisse, welche oft nur anhand eines geringen Materials gewonnen wurden, nimmt *Gusnar* (1928) systematische Untersuchungen an recht umfangreichem Material (106 Fälle) vor, um so einen Überblick über die in der männlichen Brustdrüse normalerweise vor sich gehenden Veränderungen zu gewinnen.

Sowohl bei dieser als auch bei allen vorangehenden Arbeiten handelt es sich um die mikroskopische Untersuchung männlicher Brustdrüsen anhand histologischer Präparate, wobei das Hauptaugenmerk auf die feinen Veränderungen der einzelnen Gewebsbestandteile gerichtet wird. Der Frage, welche räumliche Ausdehnung das Mammarorgan erlangt, und nach welchen Prinzipien sich das Parenchym aufbaut, wird nur wenig Beachtung geschenkt. Lediglich bei *Andrews* und *Kampmeier* (1927) findet man den Versuch, die Brustdrüse eines 15jährigen Knaben anhand von Serienschnitten zu rekonstruieren. Allein in größerem Rahmen lassen sich solche Rekonstruktionen in Form von Wachsplattenmodellen nur schwer durchführen. Daher kommt es, daß die quantitativen Veränderungen, welche die männliche Brustdrüse im Laufe des Lebens durchmacht, nur teilweise bekannt sind. Vom koordinierten Ineinandergreifen verschiedenartiger, an Drüsen-, Fett- und Bindegewebe ablaufender Vorgänge – *Dabelow* (1934, 1941) hat sie erstmals an weiblichen Brustdrüsen beobachtet und unter dem Begriff des Entfaltungsmechanismus der Mamma zusammengefaßt – fehlt jede Kenntnis.

Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchungen ist es, sämtliche Form und Größe betreffenden Veränderungen zu erfassen, welche sich im Kindes-, Jünglings-, Mannes- und Greisenalter an Parenchym und Stroma sowie am Fettgewebe der männlichen Brustdrüse abspielen.

II. Material und Methode.

Es wurden 102 Brustdrüsen von Individuen im Alter zwischen 14 Monaten und 92 Jahren untersucht.¹⁾ Da *Stieve* und *Stieda* (1927) die Angaben machen, daß beim Manne die linke Brustdrüse gegenüber der rechten häufig vergrößert ist, habe ich auf Größenunterschiede zwischen linkem und rechtem Organ geachtet, aber keine feststellen können. Ich habe jeweils die rechte Brustdrüse nach der unten beschriebenen Methode behandelt; die linke Brustdrüse verwendete ich in 58 Fällen zu Kontrolluntersuchungen und in 44 Fällen bettete ich sie in Paraffin ein, um auch histologische Schnittpräparate zum Vergleich zu erhalten.

¹⁾ An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. *S. Schoenberg*, Vorsteher des Gerichtsmedizinischen Institutes, und Herrn Prof. *A. Werthemann*, Vorsteher des Pathologisch-Anatomischen Institutes, für die freundliche Überlassung des Materials bestens danken.

Das Material wurde teils in *Bouin*, teils in *Carnoy* fixiert und später in 96 %igem Alkohol aufbewahrt. Um eine gute Übersicht über das quantitative Verhalten des Drüsen- und Bindegewebes zu erhalten, wurde besonderer Wert auf die Untersuchung aufgehellter dicker Schnitte (1–2 mm) gelegt. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen histologischen Präparaten vermitteln diese eine gute räumliche Vorstellung von der Anordnung der einzelnen Gewebsbestandteile innerhalb der männlichen Brustdrüse. (Vergleiche die Abbildungen 1–3, 5, 6, 8a + b, 9.) Zu diesem Zweck mußte aber eine Methode gefunden werden, welche über 1 mm dicke Schnitte vollständig und gleichmäßig durchfärbt, eine klare Unterscheidung von Drüsen- und Bindegewebe erlaubt, und deren Ergebnisse durch das Aufhellungsverfahren nicht beeinträchtigt werden. Man geht dabei folgendermaßen vor:

1. Wässern der fixierten Brustdrüsen in Brunnenwasser 6 Stunden. Im Kühlschrank gefrieren lassen (12 Stunden bei -4° C.). Zerlegen in 1–2 mm dicke, sagittal angeordnete Scheiben mit einem Parenchym- oder Rasiermesser.

2. Einlegen in 70 %igen Alkohol für 48 Stunden.

3. Alkoholische Boraxcarminlösung 30 Stunden (4,0 g Borax, 3,0 g Carmin, in Porzellanschale zerreiben, in 100 ccm Aqua dest. lösen, 15 Minuten kochen, 200 ccm 70 %igen Alkohol zugeben. 6 Wochen stehen lassen, filtrieren. Stammlösung vor Gebrauch 20fach mit 70 %igem Alkohol verdünnen).

4. Differenzieren in Salzsäurealkohol (70 %iger Alkohol mit 0,5 % Salzsäurezusatz) 4 Stunden (mehrmals wechseln). Dann 18 Stunden in 70 %igem Alkohol (mehrmals wechseln).

5. Wässern in Brunnenwasser 24 Stunden. Aqua dest. $\frac{1}{2}$ Stunde.

6. Pikro-Indigocarminlösung 24 Stunden (3,0 g Indigocarmin in 400 ccm wäßriger gesättigter Pikrinsäure lösen. Stammlösung vor Gebrauch 10 mal mit gesättigter wässriger Pikrinsäure verdünnen).

7. Differenzieren in 1 %iger Essigsäure $1\frac{1}{2}$ Stunden (mehrmals wechseln), dann in 70 %igem Alkohol 2 Stunden (mehrmals wechseln).

Zum Schluß werden die Präparate nach der bei *Wolf-Heidegger* (1942) angegebenen Methode aufgehellt, wobei jedoch an Stelle des Wintergrünöl-Benzylbenzoatgemisches eine Mischung von Wintergrünöl-Isosafrol im Verhältnis von 2 : 1 Teilen verwendet wurde.¹⁾

Die Untersuchung der Präparate erfolgt mit einer Zeiß-Binokularlupe.

Resultat : Die basalen Schichten der Epidermis, Talg- und Knäueldrüsen, sowie Milchgänge färben sich intensiv carminrot. Die Gefäße unterscheiden sich durch ihre hellere Farbtönung. Das Bindegewebe zeichnet sich durch eine gleichmäßig kräftig grüne Farbe aus. Das Fettgewebe ist durch seine hochgradige Durchsichtigkeit und gelbliche Tönung gekennzeichnet.

Eine Arbeit, welche dazu dient, quantitative Veränderungen an Brustdrüsen nachzuweisen, kommt ohne Größenbestimmungen nicht aus. Nun ist es aber äußerst schwierig, das Volumen eines Drüsenkörpers exakt zu messen. Auch die kompakten unter ihnen besitzen nicht annähernd die Gestalt einer Kugel, stellen unregelmäßig geformte, teils scheiben-, teils bohnenartige Gebilde dar. Man

¹⁾ An dieser Stelle möchte ich Herrn K. Strasser für die Durchführung der Aufhellungsversuche sowie für die Mithilfe bei der Beschaffung des Materials meinen besten Dank aussprechen.

ist daher gezwungen, die Brustdrüsen volumina wenigstens approximativ festzustellen, wobei allerdings eine gleichartige Beurteilung der zu untersuchenden Drüsen garantiert sein muß.

Ich habe deshalb in denjenigen Fällen, wo ein kompakter, deutlich abgrenzbarer Drüsenkörper vorlag, dessen größte Ausdehnung in folgenden 3 Durchmessern bestimmt, wie dies übrigens auch schon andere Untersucher getan haben (Gruber 1863, v. Brunn 1897, Stieve und Sieda 1927, Gusnar 1928):

1. Longitudinal (mit L bezeichnet)
2. Sagittal (mit S bezeichnet)
3. Transversal (mit T bezeichnet).

Mit diesen 3 Durchmessern kann man den Rauminhalt eines Parallelepipedon berechnen, und diesen hypothetisch als Volumen der betreffenden Brustdrüse einsetzen. Ich möchte jedoch ausdrücklich betonen, daß es sich dabei keineswegs um Zahlenwerte handelt, welche die absolute Größe einer Brustdrüse wiedergeben sollen. Wir erhalten auf diese Weise lediglich Vergleichswerte, welche uns erlauben, die Brustdrüsen der Größe nach in Gruppen einzuteilen. Wir unterscheiden demzufolge 5 Gruppen:

1. Organe, deren Drüsenkörper nicht meßbar ist.¹⁾
2. Organe mit kleinem Drüsenkörper (Volumen unter 300 mm³).
3. Organe mit mittelgroßem Drüsenkörper (310–900 mm³).
4. Organe mit großem Drüsenkörper (910–1500 mm³).
5. Organe mit außergewöhnlich großem Drüsenkörper (über 1510 mm³).

Um auch die qualitativen Veränderungen an den Gewebebestandteilen der männlichen Brustdrüse nicht ganz außer Acht zu lassen, wurde in 44 von 102 Fällen die linke Brustdrüse in Paraffin eingebettet und davon 6–10 μ dicke Schnitte angefertigt, die wir nach folgenden 3 Methoden färbten:

1. Masson'sche Trichromfärbung zur Darstellung von Bindegewebe und Parenchym,
2. Salzsäure-Fuchselinfärbung zur Darstellung der elastischen Fasern,
3. Silberimprägnation nach Pap zur Darstellung der Gitterfasern.

Schließlich wurde in 28 Fällen die Prostata herausgenommen, freipräpariert und gewogen, um auf fragliche Korrelationen hinsichtlich der Ausbildung der Prostata und der Größe der Brustdrüsen eingehen zu können.

III. Befunde.

Das Verhalten der männlichen Brustdrüse im Alter von 1–15 Jahren.

Im ganzen wurden 14 Brustdrüsen untersucht.

No.	Alter		Todesursache	Durchmesser in mm		
				L	S	T
1	14	Monate	Unfall	5	7	6
2	22	„	Unfall	5	6	7
3	23	„	Invagination des Dünndarms	—	—	—*
4	2	Jahre	Unfall	8	5	5

¹⁾ Mit * bezeichnet.

No.	Alter		Todesursache	Durchmesser in mm		
				L	S	T
5	3	Jahre	Unfall	—	—	—*
6	3	„	Unfall	6	6	7
7	5	„	Unfall	5	5	6
8	6	„	Tetanus	8	4	6
9	6	„	Diphtherie	7	3	7
10	7	„	Unfall	5	4	5
11	9	„	Unfall	—	—	—*
12	9	„	Koma diabeticum	—	—	—*
13	10	„	Unfall	10	3	6
14	11	„	Ileus	10	4	6

Bei Betrachtung der Präparate fällt zuerst auf, daß bereits in den frühen Stadien (No. 1–3) ein Drüsenkörper ausgebildet ist. Bei näherem Zusehen zeigt es sich, daß er aus Bindegewebe besteht, worin in wechselndem Ausmaß Parenchym vorhanden ist. Da also das Bindegewebe den Hauptanteil des Drüsenkörpers bestreitet, halte ich es für richtig, wie *Gusnar* (1928) von einem Drüsenbindegewebskörper zu sprechen.

Was die Größe der Brustdrüsen anbelangt, so können wir 2 Gruppen unterscheiden: bei der ersten ist der Drüsenbindegewebskörper so klein, daß er nicht meßbar ist (No. 3, 5, 11, 12). Die zweite Gruppe enthält Organe, die zwar zu messen, aber immer noch klein sind. Bezüglich Form und Größe weisen sie untereinander nur unbedeutende Unterschiede auf, dagegen unterscheiden sie sich von den Drüsen der ersten Gruppe durch ihren kompakten Aufbau; sie stellen meistens linsen- oder mandarinenkernförmige Gebilde dar.

Im Verhältnis zum Bindegewebe ist reichlich Drüsenparenchym vorhanden. Man erblickt ca. 14–18 Ausführungsgänge, eine Zahl, die bei allen untersuchten Brustdrüsen so wenig variiert, daß ich bei den folgenden Besprechungen nicht mehr auf das zahlenmäßige Verhalten der Ausführungsgänge einzugehen brauche. Die Fortsetzung der Ausführungsgänge stellen die Milchgänge dar. Sie verlaufen teils schraubig, teils in gerader Linie, radiär angeordnet in den Bindegewebskörper hinein. Ihr Lumen ist zum größten Teil eng und gleichmäßig ausgebildet, vereinzelt trifft man jedoch auch ausgebuchtete, ungleichmäßig weite Drüsenschläuche an.

Die Milchgänge teilen sich nun in zahlreiche größere und kleinere Äste, teilweise dichotom, d. h. gabelförmig, teilweise sympodial. Unter dem Begriff „sympodial“ versteht *Heidenhain* (1921) einen

Verzweigungsmodus, welcher abgesehen von Pflanzen auch bei der Entwicklung von Drüsen beobachtet werden kann: „der dichotomische Typ mit seinen fortwährenden Gabelungen und winkligen Brechungen verschwindet ... und wird „rektifiziert“, gerade gemacht, so daß eine sympodiale Form entsteht, wobei mehrere bis viele Ästchen“ – eines Drüsenbäumchens der gl. sublingualis –, „welche aus den aufeinanderfolgenden Teilungen der Scheitelknospen hervorgingen, nunmehr in gleicher Flucht aneinander schließen. ... Dieses Bestreben der geraden Ausrichtung der Drüsenzweige, welches dem Vorgange der Dichotomie entgegenwirkt, macht sich bereits an den Zweigenden geltend, indem nämlich ungemein häufig eine der Tochterknospen in der Entwicklung zurückbleibt, während die andere auswächst und sich weiterhin teilt. Dadurch gewinnt die zurückgebliebene Knospe eine laterale Stellung, während die auswachsende die Richtung des praeterterminalen Astes fortzusetzen bestimmt ist ...“. Dichotome Verzweigungen finden wir bei den Milchdrüsen gängen mehr in ihren proximalen, d. h. der Mamille näher gelegenen Abschnitten, während die sympodiale Teilung mehr in distalen, peripheren Drüsenpartien vor sich geht. Schließlich ist die Form der Endverzweigungen bemerkenswert. Es handelt sich stets um kölbchenartige Gebilde, welche entweder paarig aus einem Milchgangast hervorgehen, oder aber einzeln, bisweilen auch büschelförmig gruppiert aus einem Drüsenschlauch sprossen. Die Verzweigungen sind nicht bei allen Organen in gleichem Maße ausgebildet. Während der 3 ersten Lebensjahre sind die Milchgänge ungleich stärker verästelt als bei Organen in der zweiten Hälfte des 1. Dezenniums, besonders was die Endsprossenbildung anbelangt. Erst beim 11-Jährigen findet man wiederum mehr Verzweigungen.

Vergleicht man diese Befunde mit denjenigen anderer Autoren, so ergeben sich verschiedene Widersprüche. *Gusnar* (1928) räumt dem Bindegewebe in der Säuglingszeit und auch im Kindesalter eine gänzlich untergeordnete Rolle ein, da nach seinen Befunden nur einzelne mehr oder weniger dichte Bindegewebsstränge sichtbar sind. Ein eigentlicher Bindegewebskörper ist bei ihm erst mit Eintritt der Pubertät vorhanden. Ferner nimmt *Koelliker* (1880) als Hauptveränderung innerhalb der ersten 10 Jahre ein mächtiges Fortschreiten der Fettgewebsentwicklung im Innern der Milchdrüse an, wie denn auch *Gusnar* (1928) dem Fettgewebe in diesem Zeitraum eine große Bedeutung zuschreibt. Dem muß ich entgegenhalten, daß das Bindegewebe mengenmäßig im Vordergrund steht. Bis auf einzelne, vom

umliegenden subcutanen Fettgewebe nicht isolierte Läppchen, welche in der Peripherie des Drüsenbindegewebskörpers zwischen radiär ausstrahlenden Bindegewebssträngen lagen, fand ich im Innern der Drüse niemals Fettgewebe vor. Als Baustoff für die männliche Brustdrüse innerhalb des ersten Dezenniums und auch später kommt ihm keinerlei Bedeutung zu.

Was das quantitative Verhalten des Drüsengewebes in der Kindheit anbelangt, so stimmen meine Ergebnisse im großen und ganzen mit denjenigen von *A. Dietrich* und *Frangenheim* (1926) sowie *Gusnar* (1928) überein. Demzufolge bildet sich das Drüsengewebe nach den ersten Lebensjahren allmählich zurück, und verhartet bis zum Beginn der Pubertät auf einem rudimentären Stadium (*Dawson* 1934).

Über die Anordnung des Drüsengewebes und über die Art seiner Verzweigungen findet man in der Literatur die mannigfaltigsten Angaben. Dies beruht zu einem großen Teil darauf, daß die mikroskopische Untersuchung und Beurteilung an und für sich große Anforderungen an das räumliche Vorstellungsvermögen stellt, ferner aber die Deutung der Befunde beim Vergleich mit den Mitteilungen anderer Untersucher durch die Verschiedenheit der gebrauchten Bezeichnungen wesentlich erschwert wird. So ist bei vielen Autoren einfach von einem tubulösen System die Rede (*Kudji* 1921, *Schneller* 1922, *A. Dietrich* und *Frangenheim* 1926, *Lahm* 1932, *Patzelt* 1946) oder von Gängen, die seitliche Äste treiben, ohne aber auf die Art dieser Verzweigungen einzugehen (*Langer* 1851, *Schultze* 1897, *Dawson* 1934). Die Endverzweigungen werden als „Acini“ beschrieben (*Luschka* 1852, v. *Brunn* 1897, *Yoshida* 1927, *Moszkowitz* 1927), wogegen *Graeper* (1938) ihr Vorhandensein bestreitet. Daneben ist die Rede von „Tubuli“ (*Kudji* 1921, *E. Dietrich* 1927), von „Endbläschen“ (*Koelliker* 1880), von „Drüsenbläschen“ (*Luschka* 1852 und 1863, v. *Ebner* 1899) und schließlich von Endstücken (*Takahata* 1927, *Stieve* und *Stieda* 1927), während *Schneller* (1922) sowie *Kudji* (1921) ihre Existenz verneinen. Nach meinen Befunden halte ich es für besser, wie *Langer* (1851) und *Gusnar* (1928) von kolbigen Knospen und Endigungen zu sprechen, oder von *kölbchenartigen Endsprossen*, weil man damit der Gestalt, wie sie sich uns im aufgehellten dicken Schnitt bietet, gerecht wird.

Bei verschiedenen Autoren findet man die Angabe, daß sich die Entwicklung der Brustdrüse bei beiden Geschlechtern bis zum Eintritt der Pubertät ungefähr gleich verhalte (*Langer* 1851, *Koelliker* 1880, *Schneller* 1922, *Eggeling* 1927, *Gusnar* 1928, *Graeper* 1938).

Diese Mitteilung konnte ich überprüfen, indem ich meine Untersuchungsergebnisse mit denjenigen *Dabelow's* (1941) verglich; denn es handelt sich hierbei ebenfalls um quantitative Untersuchungen, nur daß sie an weiblichen Brustdrüsen durchgeführt wurden. Die Gegenüberstellung der Befunde läßt erkennen, daß in der Zeit vor der Pubertät die Entwicklung der Brustdrüse bei beiden Geschlechtern gleich verläuft.

*Das Verhalten der männlichen Brustdrüse im Alter von
16–30 Jahren.*

Es wurden folgende Brustdrüsen untersucht:

No.	Alter	Todesursache	Durchm. in mm			Prostata- gewicht in g
			L	S	T	
15	17 Jahre	Suicid	12	7	9	
16	17 „	unbekannt	16	9	12	
17	18 „	Tbc. (Kachexie)	10	8	8	
18	21 „	Unfall	15	5	10	17,5
19	23 „	postop. Embolie	8	10	10	
20	24 „	Lungenembolie	8	10	5	
21	24 „	Meningitis tbc.	15	5	10	
22	25 „	Suicid	10	7	9	
23	26 „	Unfall	20	8	11	
24	27 „	Unfall	11	6	10	
25	27 „	Unfall	30	10	18	22,5
26	30 „	Unfall	—	—	—*	

Ordnen wir diese 12 untersuchten Brustdrüsen nach ihrer Größe in Gruppen ein, so machen wir die Feststellung, daß mit Ausnahme des Falles No. 26, der später gesondert besprochen wird, die Gruppen mit rudimentärem und kleinem Drüsenbindegewebskörper gar nicht vertreten sind, sondern wir finden auf der einen Seite mittelgroße Drüsen vor (No. 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24) und auf der anderen Seite Organe mit außergewöhnlich gut ausgebildetem Drüsenbindegewebskörper (No. 16, 23, 25). Gegenüber den im vorhergehenden Abschnitt besprochenen Drüsen können wir eine deutliche Vergrößerung der Organe feststellen, welche auf eine Zunahme des Bindegewebes zurückzuführen ist. Dieser Befund entspricht demjenigen von *Gusnar* (1928), der bei 27 Fällen im Alter zwischen 14 und 25 Jahren das Bindegewebe im Vergleich zu Organen niedriger Altersstufen deutlich vermehrt fand. Somit fallen die Untersuchungs-

ergebnisse von *Yoshida* (1927), der an wesentlich kleinerem Material (4 Fälle im Alter von 14–29 Jahren) kein Wachstum des Drüsenbindegewebskörpers nachweisen konnte, außer Betracht.

Die Form der Mammarorgane variiert ziemlich häufig. Z. T. handelt es sich um bohnen-, z. T. um scheibenförmige Gebilde, manchmal besitzen sie auch die Gestalt eines Zapfens. Mit Ausnahme des Falles No. 26 handelt es sich unter allen Umständen um kompakte, peripher nur wenig verzweigte Drüsenbindegewebskörper, an deren Aufbau sich das Fettgewebe nicht beteiligt.

Betrachten wir nun bei den oben angeführten Gruppen das Verhalten des Parenchyms etwas näher. Bei der ersten Gruppe, welche die mittelgroßen Drüsenbindegewebskörper umfaßt, finden wir ein Parenchym vor, dessen Ausbildungsgrad überall ziemlich gleich ist. Die Milchgänge verzweigen sich wie früher z. T. dichotom, z. T. sympodial, wobei gegenüber den kindlichen Organen eine Zunahme der zweiten Verzweigungsart zu verzeichnen ist. Neu hingegen ist die Bildung adventiver Sprossen: „Das wesentliche des Vorganges ist darin zu finden, daß bei Gelegenheit der adventiven Knospung zunächst die Adenomere¹⁾ ... in Form eines Epithelbläschens ... gebildet wird, daß ... diese aus ihrer Basis den Drüsen gang letzter Ordnung entwickelt, während der Rest des Bläschens sich als Scheitelknospe rekonstruiert ...“ (*Heidenhain* 1923). Kurzum, es handelt sich um die Bildung von Seitenzweigen eines Drüsenbäumchens. Tatsächlich verleihen diese adventiven Sprossungen zusammen mit sympodialen Verzweigungen den Endästen größerer Milchgänge das Aussehen von Bäumchen, weshalb mir hier der Ausdruck „*Endbäumchen*“ nicht fehl am Platze scheint. Was die Form der Endverzweigungen anbelangt, so handelt es sich wie gewöhnlich um kölbchenartige Endsprossen, die teils paarig, teils büschelförmig gruppiert sind. Letztere gehören zu den sogenannten Mehrlingsbildungen, über deren Entstehung folgendes bekannt ist: „Nun trifft es sich, daß, ehe die erste Teilung vollendet ist, schon eine 2., eine 3. Teilung usf. beginnt, und auf diese Weise entstehen dann die verschiedensten Formen von Mehrlingsbildungen ... im übrigen resultieren aus den vielfach aufeinanderfolgenden Teilungen der Adomeren durchaus typische, büschelförmige Gebilde, welche die Adomere in den verschiedensten Formen der mehr oder weniger

¹⁾ = Embryonalorgane, welche das Vermögen der Zweiteilung besitzen und während der Entwicklungsperiode Nachkommenschaft liefern (*Heidenhain* 1923).

vollständigen Abgrenzung enthalten...“ (Vergleiche Abb. 1, 2, 8a und b) „...Die büschelförmigen Anordnungen leiten dann über zu den blumenkohlartigen Figuren, welche schon eher als Mißbildungen aufzufassen sind. Sie entstehen jedenfalls infolge fortgesetzter Teilung der Adenomere, wobei jedoch die Nachkommenschaft in starkem Grade unter sich verwachsen bleibt... Bei dieser Form kommt es jedoch häufig zu einer Erweiterung des ableitenden Kanals, ... der Anfangsteil, in welchen die Teilknospen der blumenkohlartigen Figur einmünden, kann nierenbeckenartig erweitert sein ...“ (Heidenhain 1921). Tatsächlich findet man in vereinzelt Fällen sowohl blumenkohlartige Gebilde als auch streckenweise erweiterte Gänge, deren Lumen sonst jedoch von regelmäßiger Weite ist.

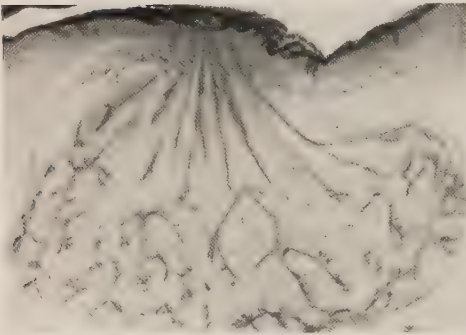


Abb. 1.

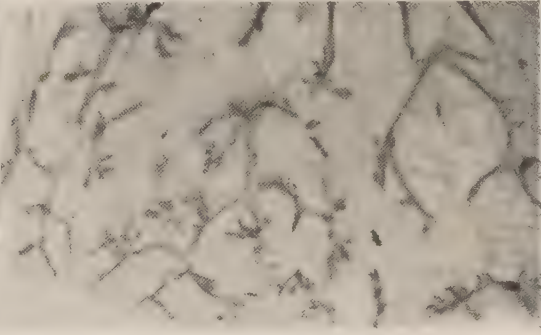


Abb. 2.

Abb. 1. Brustdrüse eines 17-Jährigen (No. 16). Sagittalschnitt im Bereiche des Mamillarrandes. Kompakter Bindegewebskörper mit stark verzweigten Milchgängen, Bildung von Endbäumchen. Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin. Aufgehellter, ca. 2 mm dicker Schnitt. Leicaphotographie, Vergrößerung $4\times$.
Abb. 2. Brustdrüse eines 17-Jährigen (No. 16). Sagittalschnitt im Bereiche des Mamillarrandes. Teilansicht eines basalen Abschnittes des Drüsenbindegewebskörpers mit sprossenden Milchgängen. Zahlreiche Adventivsprossen, Endbäumchen mit typischen Mehrlingsbildungen, ferner für dieses Stadium charakteristische kurzgestielte, rundliche Endknospen. Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin. Aufgehellter, ca. 2 mm dicker Schnitt. Leicaphotographie, Vergrößerung ca. $8\times$.

Die zweite Gruppe enthält Brustdrüsen mit sehr großen Bindegewebskörpern. Im Verhältnis zum anwesenden Bindegewebe ist viel Parenchym vorhanden, welches sich hinsichtlich seines Ausbildungsgrades von demjenigen der oben beschriebenen Gruppe in drei

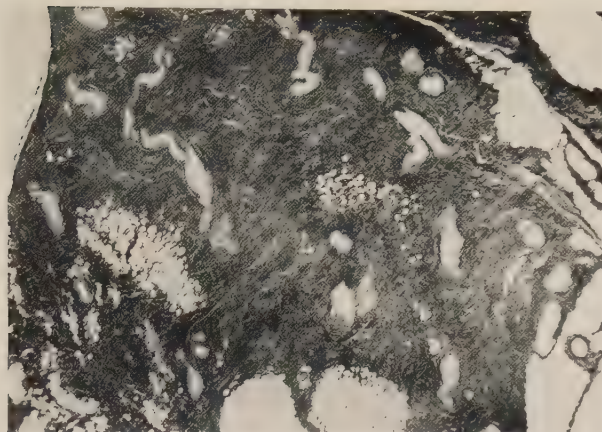


Abb. 3. Brustdrüse eines 17-Jährigen (No. 16) Sagittalschnitt durch die Peripherie des Drüsenbindegewebskörpers. Mikrophoto, Vergrößerung $17\times$. Färbung: Masson-Trichrom Schnittdicke: $10\text{ }\mu$.

Punkten unterscheidet: Einmal findet man keine unregelmäßigen Mehrlingsbildungen mehr, sondern nur die typischen büschelförmigen Sprossungen; diese sind zahlreicher als bisher vorhanden. Zweitens sind an Stelle der kölbchenförmigen Endsprossen kurzgestielte, runde Knospen getreten, die teilweise hintereinander in Reihen geordnet, teilweise rosettenförmig gruppiert sind. Drittens ist eine viel stärkere adventive Sprossung festzustellen (siehe Abb. 1, 2). Diese Verhältnisse gelten jedoch nur für zwei der Fälle dieser Gruppe voll und ganz (No. 16 und 25), denn bei Fall No. 23 kann man keine kurzgestielten Knospen beobachten, ferner ist hier die Adventivsprossung geringer.

Zuletzt soll der Fall No. 26 noch kurz geschildert werden. Er nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als der Sektionsbefund des betreffenden Individuums eine eindeutige Hypoplasie des Genitale bei gleichzeitigem Fehlen der *paragenitalen Geschlechtsmerkmale* (Wolf-Heidegger 1943) ergibt. Die Brustdrüse weist äußerlich keine abnormen Veränderungen auf, doch fehlt ihr ein kompakter Drüsenbindegewebskörper. Man erblickt lediglich vereinzelte zarte Bindegewebsstränge, welche einen mit der Basis gegen die Mamille gerichteten Keil bilden und durch Fettgewebe voneinander getrennt werden. Das Parenchym besteht aus mehreren Drüsenschläuchen, die sich wenige Male dichotom verzweigen. Ihr Lumen ist weit, aber

regelmäßig ausgebildet. An Endverzweigungen erblicken wir lediglich schlanke, keulenförmige Endsprossen.

Verfolgt man nun in der Literatur die Angaben über das Verhalten des Drüsengewebes in quantitativer Hinsicht, so bemerkt man, daß viele Autoren eine Entwicklung des Mammarorgans, bzw. seines Parenchyms überhaupt ablehnen. (*Schneller* 1922, *A. Dietrich* und *Frangenheim* 1926, *Yoshida* 1927, *Fraser* 1929, *Benninghoff* 1940, *Patzelt* 1946). Dagegen hat aber schon *Langer* (1851) eine solche angenommen, und nach ihm hat *Koelliker* (1880) gezeigt, daß im dritten Dezennium geradezu eine „Blütezeit der männlichen Brustdrüse“ besteht. *Gusnar* (1928) hat schließlich anhand von histologischen Untersuchungen an recht umfangreichem Material bewiesen, daß zur Zeit der Pubertät bei der männlichen Brustdrüse ein Wachstum einsetzt, welches bis ins 3. Dezennium hinein dauert, wobei es einerseits zu einer Vermehrung des Bindegewebes kommt, andererseits jedoch auch Proliferationserscheinungen am Parenchym zu beobachten sind. Es sind dies Befunde, womit auch meine Untersuchungsergebnisse übereinstimmen.

Über die Art und Weise, wie die Proliferationsvorgänge am Parenchym ablaufen, findet man im Schrifttum so gut wie keine Mitteilungen. Wohl haben *Andrews* und *Kampmeier* (1927), wie schon einleitend bemerkt wurde, von der Brustdrüse eines 15jährigen Knaben ein Wachsplattenmodell hergestellt. Allein die Autoren gehen nicht näher auf den Verzweigungsmodus ein, sondern stellen ganz allgemein die männliche Brustdrüse einer virginellen Mamma vor Eintritt der Pubertät gleich.

Diesen Versuch, das männliche Mammarorgan mit dem weiblichen zu vergleichen, findet man nicht allzu selten, besonders wenn es sich um Beschreibungen abnorm vergrößerter Brustdrüsen handelt, z. B. bei *Adler* (1901) und bei *Stieve* und *Stieda* (1927). Letztere schildern 4 operativ gewonnene, vergrößerte männliche Brustdrüsen von Individuen im Alter von 15, 17, 21 und 24 Jahren. Beide Verfasser kommen dabei zum Schluß, „... daß sich die vergrößerte männliche Milchdrüse in ihrem Bau nicht grundlegend von der weiblichen unterscheidet ...“, denn öfters finden sie das Drüsengewebe in gleicher Entwicklung vor, wie beim weiblichen Individuum, welches noch keine Gravidität durchgemacht hat.

Ehe wir auf die Richtigkeit dieser Angaben eingehen können, müssen wir uns kurz über die Verhältnisse bei der weiblichen Brust-

drüse orientieren. *Dabelow* (1934 und 1941) hat die von ihm unter dem Begriff des „Entfaltungsmechanismus“ des Mammagewebes zusammengefaßten Vorgänge untersucht und führt dabei u. a. folgendes aus: „Kräftig gesteigertes Längenwachstum in den letzten Jahren vor der Menarche. Trennbarkeit der Einzelanlagen verschwindet. Teilungstendenz der Sprossen um diese Zeit sehr verschieden. Gelegentlich schon vor der Menarche sehr dicht und eng, in anderen Fällen lange, in größeren Abständen dichotom verzweigte Gänge. Nach der Menarche Steigerung der Teilungsprozesse, ... schnelles Wachstum mit Vielfachbildungen und Adventivsprossen, Verwischung der Dichotomie ...“ Die Vorgänge am Drüsenparenchym, die ich bei den Organen mit großem Drüsenbindegewebskörper beobachten konnte, lassen sich durchaus mit denjenigen, die *Dabelow* schildert, vergleichen. Was nun die Brustdrüse der erwachsenen Frau, die noch keine Gravidität durchgemacht hat, betrifft, so besitzt sie „einen im Lumen dünneren, in der Aufteilung reicheren Drüsenbaum. Die Endaufteilung kann sehr verschieden sein. In manchen Fällen kolbige bis kugelige Endknospen bis ins erwachsene Alter, meist aber mit jeder Menstruation sich steigernde Aufteilung bis zu deutlichen Läppchenanlagen. In den Läppchenanlagen viele Kurzsprossen mit starker Teilungsneigung und geringem Längenwachstum, und ein oder wenige Langsprosse mit geringer Verzweigungstendenz deutlich unterscheidbar.“ (*Dabelow* 1941). Diese soeben beschriebenen Verhältnisse bei der weiblichen Mamma stimmen hingegen nicht mehr mit denjenigen überein, die wir im Mannesalter bei männlichen Brustdrüsen antreffen. Erstens zeigen sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Zahl der Teilungen, denn diese überwiegen bei der Frau in hohem Maße. Ferner bestehen Unterschiede in der Knospenbildung: in der männlichen Brustdrüse finden wir wohl in der Peripherie sog. *Endbäumchen*, welche zur Zeit der Pubertät mit kurzgestielten rundlichen Knospen besetzt sein können, doch fehlen die „dichten, buschartigen Knospengruppen, die Anlagen der späteren Läppchen“ (*Dabelow* 1941); man kann deshalb beim männlichen Mammarorgan keineswegs von Läppchenbildung sprechen, wie dies *Kudji* (1921) *Consten* (1922) und *Gusnar* (1928) tun. Was nun die Richtigkeit der Mitteilung von *Stieve* und *Stieda* (1927) anbelangt, so möchte ich diese nicht bezweifeln, sondern lediglich betonen, daß es sich hierbei um eine extreme Entwicklung des Mammarorgans beim männlichen Geschlecht handelt, welche den Bereich der Norm überschreitet.

*Das Verhalten der männlichen Brustdrüse im Alter von
31–50 Jahren.*

Es wurden folgende Brustdrüsen untersucht:

No.	Alter		Todesursache	Durchm. in mm			Prostata- gewicht in g
				L	S	T	
27	32	Jahr	Suicid	16	5	9	
28	32	„	Suicid	—	—	—*	
29	36	„	Suicid	20	7	14	17,0
30	37	„	Suicid	—	—	—*	23,0
31	37	„	Suicid	11	7	9	
32	37	„	Hypertroph. Lebercirrh.	8	5	6	
33	38	„	Coronarsklerose	—	—	—*	23,5
34	41	„	Unfall	9	5	6	
35	41	„	Coronarsklerose	16	10	15	13,0
36	42	„	Unfall	12	7	7	
37	43	„	Herzinfarkt	13	2	15	8,0
38	45	„	Unfall	18	5	11	20,0
39	45	„	unbekannt	25	10	12	
40	46	„	Unfall	13	5	9	
41	46	„	Bronchialcarcinom	17	2	12	
42	47	„	Aneurysmaruptur	15	7	8	
43	47	„	Unfall	15	10	12	
44	47	„	Suicid	12	5	6	
45	49	„	Meningitis tbc.	—	—	—*	
46	49	„	Suicid	14	5	8	
47	49	„	Herzinfarkt	30	10	15	31,5
48	50	„	Herzinfarkt	9	3	6	

Die 22 Fälle lassen sich in folgende Gruppen gliedern:

1. Brustdrüsen mit rudimentärem, nicht meßbaren Drüsenbindegewebskörper (No. 28, 30, 33, 45).

2. Brustdrüsen mit kleinem Drüsenbindegewebskörper (No. 32, 34, 48).

3. Brustdrüsen mit mittelgroßem Drüsenbindegewebskörper (No. 27, 31, 36, 40, 41, 42, 44, 46).

4. Brustdrüsen mit großem Drüsenbindegewebskörper (No. 38).

5. Brustdrüsen mit außergewöhnlich großem Drüsenbindegewebskörper (No. 29, 35, 39, 43, 47).

Betrachtet man die Verteilung dieser Gruppen innerhalb des zu besprechenden Zeitraumes, so gewinnt man den Eindruck, daß zwischen 30 und 40 Jahren die Gruppen mit kleinen und rudimentär

ausgebildeten Organen zahlenmäßig überwiegen, dagegen zwischen 41 und 50 Jahren diejenigen, welche die großen Organe umfassen.

Was die Form der Drüsenbindegewebskörper anbelangt, so umfaßt die 1. Gruppe Organe, welche aus locker aneinandergefügtten Bindegewebssträngen bestehen; die Drüsen der restlichen vier Gruppen sind stets kompakte Gebilde, teils abgeflacht und scheibenförmig, teils wieder einer Bohne ähnlich.

Wie verhält sich nun das Parenchym bei den Organen dieser Altersklasse? In 5 Fällen (No. 28, 30, 32, 45, 48) sehen wir, daß sich die Ausbildung des Drüsengewebes auf die Milchgänge selbst beschränkt, denn diese weisen selbst peripher nur ganz vereinzelt dichotome Teilungen auf. Sie sind teilweise unregelmäßig ausgebuchtet und ihre Endsprossen sind ebenfalls in vielen Fällen ungleichmäßig aufgetrieben.

In 9 Fällen (No. 31, 33, 34, 36, 40, 41, 42, 44, 46) begegnet man etwas mehr Drüsengewebe, allein die Milchgänge, welche öfters schraubig gewunden radiär gegen die Peripherie des Drüsenbindegewebskörpers ziehen, verzweigen sich im allgemeinen nur mäßig. Die Teilung der Gänge erfolgt häufig dichotom, seltener sympodial. Vor den Teilungsstellen sind die Drüsenschläuche in vielen Fällen erweitert. Was die Endverzweigungen anbelangt, so findet man kölbchenförmige Gebilde, die mitunter Auftreibungen zeigen; sie gehen meist paarig, seltener in Form von Mehrlingsbildungen aus den Drüsengängen hervor. Adventive Sprossungen und Endbäumchenbildung können nirgends nachgewiesen werden (Siehe Abb. 4).

In 4 Fällen (No. 27, 29, 37, 38) bietet sich uns folgendes Bild: Die Milchgänge verlaufen radiär, manchmal zapfenzicherartig gewunden zur Peripherie des Bindegewebskörpers, wo sie sich reichlich verzweigen. Sie weisen in ihren proximalen Verlaufsstrecken, nicht nur vor Teilungsstellen, buchtige Auftreibungen auf. Ihre Verzweigungen sind teils dichotom, teils sympodial entstanden. Die zuletzt genannte Teilungsform findet man in erster Linie in den peripheren Abschnitten des Drüsenbindegewebskörpers vor. Da auch die adventive Knospung vereinzelt noch anzutreffen ist, erblickt man stellenweise Ansätze zur Bildung von Endbäumchen. Die Endverzweigungen sind nicht immer regelmäßige Kölbchen, sondern oft findet man an deren Stelle ungleichmäßig aufgetriebene Endsprossen. Letztere sind im allgemeinen häufig in Form von Mehrlingsbildungen vorhanden, doch findet man darunter nicht selten atypische blumenkohlartige Formationen.

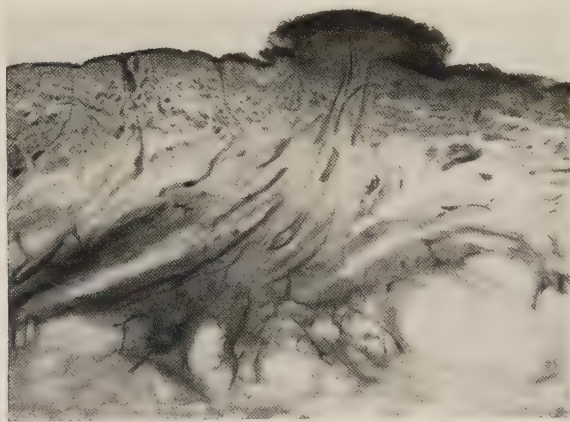


Abb. 4. Brustdrüse eines 37-Jährigen (No. 31). Sagittalschnitt im Bereich der Mamille. Kompakter Bindegewebskörper, peripher etwas zerklüftet, Milchgänge mäßig verzweigt, stellenweise aufgetrieben. Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin. Aufgehellter, ca. 2 mm dicker Schnitt. Leicaphotographie, Vergrößerung ca. $5\frac{1}{2} \times$.

In 3 Fällen (No. 35, 39, 47) finden wir das Parenchym in noch höherem Maße als bisher ausgebildet. Man begegnet neben dichotomen Verzweigungen solchen sympodialer Natur, ferner adventiven Sprossungen in großer Anzahl, so daß ziemlich zahlreiche endbäumchenartige Gebilde zu beobachten sind. Die Endverzweigungen sind meist kölbchenförmig und regelmäßig, teils paarig, teils büschelförmig angeordnet. Daneben finden wir jedoch ziemlich häufig stark erweiterte, unregelmäßig ausgebuchtete Milchgänge. Auch ihre Verzweigungen sind unregelmäßig und unter ihnen erblickt man in vielen Fällen atypische Mehrlingsbildungen. (Siehe Abb. 5, 6, 7).

Ein Fall (No. 43) verdient besondere Erwähnung, denn bei ihm finden wir beinahe dieselben Verhältnisse vor, wie sie uns die Brustdrüse eines 17-Jährigen bietet (siehe Abb. 8a und b, 9). Neben den üblichen dichotomen und sympodialen Verzweigungsformen treffen wir gesteigerte adventive Sprossung und typische Mehrlingsbildungen an, sowie Endbäumchen, welche kurzgestielte Knospen tragen. Unterschiede sind lediglich in der Weite des Lumens der Milchgänge und ihrer Verzweigungen festzustellen – denn diese sind beim 17-Jährigen enger als beim 47-Jährigen – sowie darin, daß die Mehrlingsbildungen nicht selten unregelmäßige Formen aufweisen.

Abb. 5. Brustdrüse eines 45-Jährigen (No. 39). Starke cystische Erweiterung von Milchgängen im Innern des Drüsenbindegewebskörpers, wenig und ebenfalls erweiterte Verzweigungen. Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin. Aufgehellter, ca. 2 mm dicker Schnitt. Leicaphotographie, Vergrößerung $11\times$.

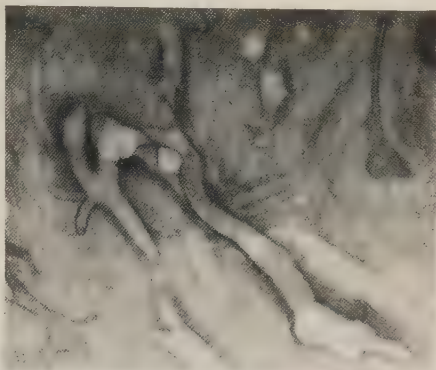


Abb. 6. Brustdrüse eines 45-Jährigen * (No. 39). Starke cystische Erweiterung von Milchgängen. Färbung: Masson-Trichrom. Schnittstärke: $10\ \mu$. Mikrophotographie, Vergrößerung $16\times$.

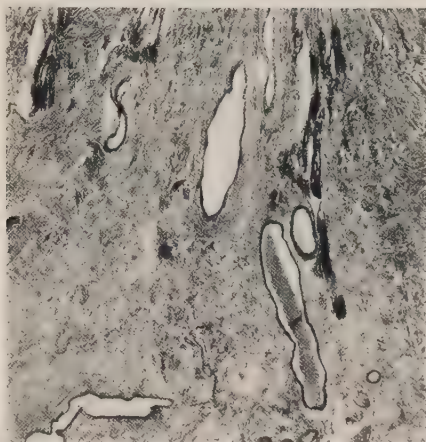


Abb. 7. Brustdrüse eines 49-Jährigen (No. 47). Stark erweiterte, reich verzweigte Milchgänge. Atypische Mehrlingsbildungen. (Boraxcarmin-Pikroindigocarmin, aufgehell). Leicaphotographie, Vergrößerung $6\frac{1}{2}\times$.

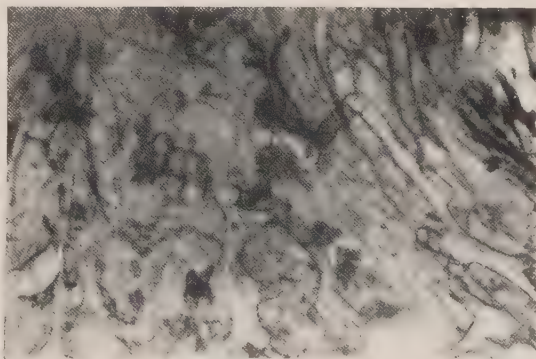


Abb. 8a). Brustdrüse eines 47-Jährigen (No. 43) Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin, aufgehellt. Leicaphotographie, Vergrößerung $6\frac{1}{2} \times$.

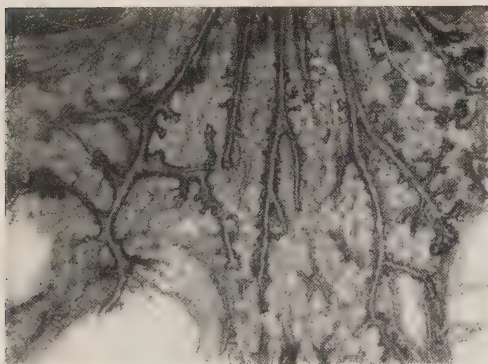
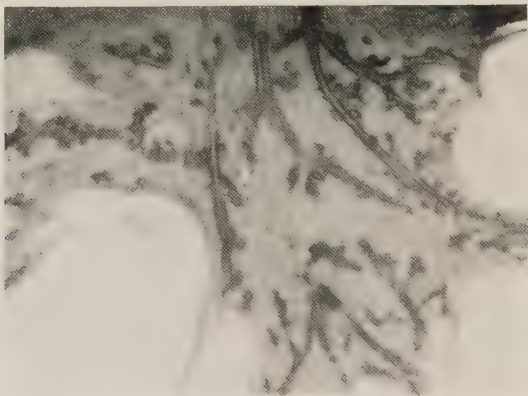


Abb. 8b). Gleiche Drüse. Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin, aufgehellt. Leicaphotographie, nach dem Originalpräparat überzeichnet, Vergrößerung $9 \times$.

Ca. 2 mm dicker Sagittalschnitt durch den Drüsenbindegewebskörper im Bereiche der Mamille. Starke Verzweigung der Milchgänge, gesteigerte adventive Sprossung, typische Mehrlingsbildungen, Endbäumchen mit kurzgestielten Knospen.

In der Literatur finden wir nur wenig Angaben, die wir mit den eigenen Untersuchungsergebnissen vergleichen können. *Koelliker* (1880) beobachtet im Zeitraum zwischen 30 und 50 Jahren Schwund des Parenchyms, Verdichtung des Bindegewebes und Neubildung von Fetträubchen im Innern des Organs. *Gusnar* (1928) kommt anhand seiner Untersuchungen zum Schluß, daß nach Abschluß der Pubertät eine Gesetzmäßigkeit in der Bindegewebsab- oder -zunahme ebenso wenig wie eine regelmäßige Verminderung des Parenchyms festgestellt werden kann. Da die Anzahl meiner eigenen Fälle für weitergehende Schlußfolgerungen unzureichend ist, möchte ich mich auf folgende Bemerkungen beschränken:

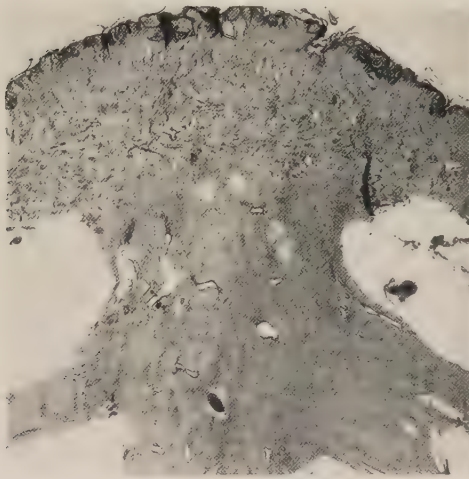


Abb. 9. Brustdrüse eines 47-Jährigen (No. 43). Paramamillärer Sagittalschnitt durch den Drüsenbindegewebskörper, Übersichtsbild. Färbung: Masson-Trichrom. Schnittdicke: 10 μ . Mikrophotographie, Vergrößerung: 7 $\times$.

Von insgesamt 7 Organen zwischen 31 und 40 Jahren besitzen 4 einen ganz rudimentären Drüsenbindegewebskörper mit kaum entwickeltem Drüsengewebe. Falls es sich dabei nicht um eine zufällige Häufung gleichartiger Fälle handelt, könnte man an die Möglichkeit von Rückbildungsvorgängen denken, die im Laufe des 4. Dezenniums in Erscheinung treten. In dieser Richtung weisen auch die Befunde am Parenchym der restlichen 3 Fälle dieses Zeitraums, denn man findet bei ihnen reichlich cystisch erweiterte Milchgänge. Nach den Angaben von *Consten* (1921) und *Yoshida* (1927) treten solche cystische Erweiterungen stets in Begleitung involutiver Prozesse auf. Bei den 15 Fällen zwischen 41 und 50 Jahren dagegen treten die kleinen Organe zahlenmäßig in den Hintergrund, es überwiegen die Drüsen mit großem und mittelgroßem Bindegewebskörper. Ferner kommt hinzu, daß man am Parenchym vermehrt Teilungsprozesse beobachten kann, die in einem Fall sogar das Ausmaß erreichen, wie wir es bisher nur in der Wachstumsperiode zur Zeit der Pubertät antrafen. Diese Befunde deuten auf ein zweites Wachstum der männlichen Brustdrüse hin, dessen Beginn in der zweiten Hälfte des 5. Dezenniums zu suchen ist.

Das Fettgewebe ist für die Struktur der männlichen Brustdrüse nach wie vor bedeutungslos.

*Das Verhalten der männlichen Brustdrüse im Alter von
51–70 Jahren.*

Es wurden folgende Brustdrüsen untersucht:

No.	Alter	Todesursache	Durchm. in mm			Prostata- gewicht
			L	S	T	
49	51 Jahre	Herzinfarkt	16	6	14	in g
50	51 „	Coronarsklerose	15	5	8	
51	51 „	Apoplexie	8	3	8	20,0
52	52 „	Unfall	10	6	6	21,5
53	52 „	Tbc. pulm.	10	4	5	15,0
54	52 „	Apoplexie	11	6	8	22,0
55	53 „	Herzinfarkt	8	9	9	
56	53 „	Herzinfarkt	15	5	15	
57	53 „	Apoplexie	17	6	10	28,5
58	54 „	Lungenembolie	20	6	12	
59	56 „	Herzinfarkt	14	7	15	
60	56 „	Bronchialcarcinom	10	4	6	
61	57 „	Myocarditis chron.	18	6	17	
62	57 „	Unfall	12	10	11	
63	58 „	Bronchialcarcinom	20	6	15	
64	58 „	Lungenembolie	7	8	7	
65	58 „	Herzinfarkt	4	11	4	
66	58 „	Meristom	5	10	4	
67	58 „	Suicid	11	6	9	29,0
68	59 „	Suicid	10	10	15	23,0
69	59 „	Apoplexie	20	10	20	19,5
70	60 „	Duodenalcarcinom	15	5	10	
71	60 „	Suicid (bei Ca. ventric.)	10	5	8	26,5
72	60 „	Unfall	5	3	12	18,5
73	60 „	Suicid	15	7	10	
74	61 „	Herzinfarkt	11	10	11	
75	61 „	Myocarditis chron.	—	—	—*	13,5
76	61 „	Apoplexie	—	—	—*	17,5
77	62 „	Prostatacarcinom	15	8	10	
78	63 „	Herzinfarkt	8	9	10	
79	64 „	Unfall	18	6	17	
80	64 „	Herzinfarkt	—	—	—*	21,0
81	65 „	Apoplexie	16	5	15	14,5
82	65 „	Cholecystitis chron.	14	4	8	
83	66 „	Herzinfarkt	15	7	8	
84	66 „	Unfall	20	10	15	22,0
85	67 „	Hypernephroider Tumor	13	6	10	
86	68 „	Herzinfarkt	—	—	—*	21,5
87	69 „	Apoplexie	10	6	9	
88	69 „	Herzinfarkt	11	3	10	29,0
89	69 „	Unfall	12	8	8	

Die 41 Fälle lassen sich in folgende Gruppen gliedern:

1. Brustdrüsen mit rudimentärem Drüsenbindegewebskörper (No. 75, 76, 80, 86).

2. Brustdrüsen mit kleinem Drüsenbindegewebskörper (No. 51, 53, 60, 65, 66, 72).

3. Brustdrüsen mit mittelgroßem Drüsenbindegewebskörper (No. 49, 50, 52, 54, 55, 64, 67, 70, 71, 78, 82, 83, 85, 87, 88, 89).

4. Brustdrüsen mit großem Drüsenbindegewebskörper (No. 56, 57, 58, 59, 62, 68, 73, 74, 77, 81).

5. Brustdrüsen mit außergewöhnlich großem Drüsenbindegewebskörper (No. 61, 63, 69, 79, 84).

Aus dieser Gegenüberstellung geht hervor, daß die Gruppe der mittelgroßen Brustdrüsen am stärksten vertreten ist, daß sich aber diejenigen Gruppen, welche große und extrem große Organe umfassen, im Gegensatz zur Kategorie der kleinen Drüsen vermehrt haben.

Während die Drüsenbindegewebskörper der ersten Gruppe nur aus einigen lockeren Bindegewebssträngen bestehen, handelt es sich bei allen übrigen Organen um scharf begrenzte, kompakte Gebilde, in deren Innern man kein Fettgewebe nachweisen kann. Die Gestalt derselben weist gegenüber den Drüsen der zuletzt geschilderten Altersklassen keine wesentlichen Unterschiede auf.

Hinsichtlich der Parenchymentwicklung ist zu sagen, daß wir in einzelnen Fällen wiederum Organe mit kaum ausgebildetem Drüsen gewebe vorfinden (No. 53, 76, 79, 80, 86). Es ist in diesen Brustdrüsen auf die Milchgänge selbst reduziert, welche bis auf vereinzelte dichotome Teilungen keine Verzweigungen aufweisen. Die Endsprossen sind meist langausgezogene, bisweilen auch kolbig aufgetriebene, blind endigende Gebilde. Mehrlingsbildungen können nicht beobachtet werden (siehe Abb. 10).

Bei vielen Organen trifft man schon eine stärkere Entfaltung des Parenchyms an (No. 51, 52, 55, 60, 64, 65, 66, 71, 72, 75, 82, 83, 87, 88, 89). Zwar sind die Milchgänge gegenüber früher immer noch spärlich verzweigt, doch kann man bereits eine Zunahme der dichotomen Teilungen beobachten. Sympodiale Gebilde erblickt man kaum, auch keine adventive Knospung; dagegen begegnet man Mehrlingsbildungen, die jedoch teilweise atypisch sind. Die Endsprossen sind meist kölbchenartig, teilweise aber auch unregelmäßig aufgetrieben. Die zahlreich vorhandenen cystisch erweiterten Milchgänge sind durch eine schwache Verzweigungstendenz gekennzeichnet.

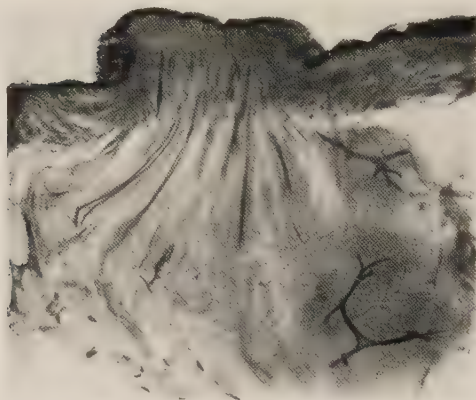


Abb. 10. Brustdrüse eines 64-Jährigen (No. 79) Sagittalschnitt im Bereiche der Mamille, Übersichtsbild: kompakter Bindegewebskörper mit weitgehend reduziertem Parenchym. Färbung: Boraxcarmin-Pikroindigocarmin, aufgehellter, ca. 2 mm dicker Schnitt. Leicaphotographie, Vergrößerung $6\frac{1}{2} \times$.

Zuletzt seien diejenigen Organe erwähnt, deren Drüsengänge verhältnismäßig gut verzweigt sind, wenn auch der Ausbildungsgrad, wie er Ende der 40iger Jahre anzutreffen ist, nicht mehr erreicht wird. (No. 49, 50, 54, 56–59, 61, 62, 63, 67–70, 73, 74, 77, 78, 81, 84, 85). Es bietet sich das Bild vorwiegend dichotom verzweigter Milchgänge dar, welche sich in der Peripherie auch sympodial teilen und an manchen Stellen endbäumchenähnliche Gebilde entstehen lassen. Sie sind jedoch denjenigen Formen nicht gleichwertig, welchen wir früher begegneten. Adventive Knospenbildung ist vereinzelt zu sehen; oft jedoch sind es unregelmäßige Gebilde, die aus den Gängen hervorsprossen. Unter den Endverzweigungen erblicken wir meistens Endkölbchen, teils paarig, teils büschelförmig gruppiert. Außerdem kann man recht häufig atypische Mehrlingsbildungen beobachten. Neben den Milchgängen, die sich verzweigen, erblickt man nicht selten solche, die ohne sich zu teilen schraubig gewunden zur Peripherie verlaufen, wo sie blind enden. Ferner sieht man häufiger denn je ungleichmäßig aufgetriebene, cystisch erweiterte Milchgänge, welche ebenfalls eine recht geringe Verzweigungstendenz aufweisen.

In der Literatur fehlen genaue Beobachtungen, die uns eine Übersicht über die Veränderungen geben könnten, welche die männliche Brustdrüse im Zeitraum zwischen 50 und 70 Jahren betreffen.

So finden wir bei *Koelliker* (1880) die Angabe, daß die männliche Brustdrüse zwischen 50 und 70 Jahren folgendes Bild bietet: „In höherem Alter finden wir die Milchgänge noch mehr ausgedehnt, ausgebuchtet oder geschlängelt, als früher ... Drüsenbläschen fehlen nun ganz ...“ Aber es findet sich doch die Bemerkung: „Trotz der Atrophie der Drüsenelemente erscheint das Parenchym der Drüse als ganzes in dieser Periode nicht vermindert.“ *Gusnar* (1928) hält die Größenschwankungen des Drüsenbindegewebskörpers für sehr variabel, macht jedoch die Beobachtung, daß nach den 60er Jahren außergewöhnlich große Bindegewebskörper, sowie ein „im höchsten Alter noch gut entwickeltes Drüsengewebe mit stark verzweigten Gangbildungen ... gar nicht so selten auftreten.“ Bei dem an und für sich großen Gesamtmaterial, das *Gusnar* untersucht hat, entfallen jedoch nur 20 Fälle auf die Zeit zwischen 56 und 75 Jahren, so daß ihm die Organe mit vergrößertem Drüsenbindegewebskörper wohl als Ausnahmen erschienen sind. Das Vorkommen großer Brustdrüsen in hohem Alter ist den Untersuchern schon früh aufgefallen; wir finden entsprechende Bemerkungen bei *Langer* (1851) und bei *Gruber* (1866). Das ziemlich umfangreiche Material, welches mir für den eben besprochenen Zeitraum zur Verfügung steht, erlaubt aus den obigen Befunden den Schluß zu ziehen, daß die männliche Brustdrüse im Laufe des Lebens physiologischerweise eine zweite Wachstumsperiode durchläuft. Diese beginnt gegen Ende der vierziger Jahre und äußert sich vorerst in lebhaften Sprossungsvorgängen am Parenchym, später in einer ausgedehnten Bindegewebsvermehrung, die zu einer deutlichen Vergrößerung des Drüsenbindegewebskörpers führt.

Befassen wir uns zuletzt noch mit der cystischen Erweiterung der Milchgänge, welche uns bereits im vorhergehenden Abschnitt an verschiedenen Organen aufgefallen ist (siehe Abb. 5, 6, 7). In der Literatur erwähnen verschiedene Autoren ihr Vorkommen bei beiden Geschlechtern (*Koelliker* 1880, *Consten* 1921, *Kudji* 1921, *Gusnar* 1926 und 1928, *Moszkowitz* 1926 und 1927, *Yoshida* 1927, *Dabelow* 1941). Nach den Angaben von *Gusnar* (1926, 1928) kommen jedoch Cystenbildungen, wie sie bei gewissen Erkrankungen der weiblichen Brustdrüse auftreten (Mastopathia cystica fibrosa) nicht in diesem Ausmaß vor, dagegen findet er in normalen männlichen Brustdrüsen wiederholt Vorstadien von cystischer Erweiterung der Drüsengänge. Deren Ursache sieht er – ebenso wie *Moszkowitz* (1927) – darin, daß dort, wo Cystenbildung in der Mamma vorkommt, gleichzeitig apokrine Sekretion nachweisbar ist, welche sich allmählich steigert und

bei unvollständiger Resorption zu einer fortschreitenden Erweiterung der Drüsenschläuche führt. *Consten* (1921) und *Dabelow* (1941), die in der weiblichen Mamma nach der Menopause an Milchgängen Übergänge zu cystischer Degeneration beobachten, vermuten in diesen Vorgängen involutive Prozesse. Meine Befunde sprechen nicht gegen diese Annahme, auch nicht die Beobachtung von Milchgangerweiterungen in der Kindheit und nach Abschluß der Pubertät; denn ich habe bereits oben (pg. 299, 311) darauf hingewiesen, daß in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahrzehnts sowie anfangs der 30er Jahre sehr wahrscheinlich Rückbildungsprozesse stattfinden.

Die Mitteilungen von *Berka* (1911), *v. Eggeling* (1927), *Riedel* (1925), *Takahata* (1928), daß sich das elastische Gewebe in der alternden Mamma beider Geschlechter vermehrt, kann ich für die männliche Brustdrüse vollauf bestätigen.

*Das Verhalten der männlichen Brustdrüse im Alter von
71 und mehr Jahren.*

Es wurden folgende Brustdrüsen untersucht:

No.	Alter	Todesursache	D in mm			Prostata- gewicht in g
			L	S	T	
90	71 Jahre	Apoplexie	18	3	15	32,0
91	74 „	Pneumonie	14	6	9	
92	74 „	Uraemie u. Bronchialca.	10	11	10	
93	75 „	Ca. Ventriculi, Kachexie	14	4	6	
94	77 „	Pneumonie	10	8	8	
95	77 „	Unfall	12	8	11	19,0
96	78 „	Apoplexie	8	4	7	
97	78 „	Unbekannt	12	4	12	
98	78 „	Unfall	10	5	7	
99	79 „	Uraemie	12	6	10	
100	80 „	Pneumonie	16	10	11	
101	87 „	Meningitis	7	5	6	
102	92 „	Pneumonie	7	8	8	

Ordnen wir diese 13 Fälle der Größe nach, wie wir es in früheren Abschnitten getan haben, so erkennen wir, daß die Gruppe der mittelgroßen Organe wie üblich am stärksten vertreten ist (No. 90, 91, 93, 94, 97, 98, 99, 102). Daneben finden wir 2 kleine (No. 96, 101), 2 große (No. 92, 95) und einen sehr großen Drüsenbindegewebskörper vor (No. 100).

Das Parenchym zeigt in den meisten Fällen eine sehr mäßige Ausbildung (No. 90–94, 96, 99, 101, 102), denn man begegnet Milchgängen, die sich lediglich dichotom verzweigen, ohne in der Peripherie eine Neigung zu sympodialer Teilung oder intensiver Sprossbildung zu zeigen. Man findet fast nur paarige, ganz selten büschelförmig angeordnete Endkölbchen. Häufig verlaufen die Milchgänge, auch ohne sich ein einziges Mal zu verzweigen, schraubig gewunden in die Peripherie des Drüsenbindegewebskörpers, wo sie ständig dünner werden und schließlich blind endigen. In einem Fall (No. 98) ist das Parenchym auf die Drüsengänge selbst reduziert; man trifft sozusagen keine einzige Verzweigung an. Eine Erweiterung der Milchgänge ist in all diesen Fällen nur selten zu beobachten. In 3 Fällen (N. 95, 97, 100) weist das Drüsengewebe noch eine recht gute Ausbildung auf. Man findet dichotom und sympodial verzweigte Milchgänge, welche in der Peripherie adventive Sprossung wie auch Mehrlingsbildungen erkennen lassen. Die Form der Endkölbchen ist stets regelmäßig, Übergänge zu cystischer Veränderung des Drüsengewebes findet man nur selten angedeutet.

In Bezug auf Literaturangaben über die Veränderung der Milchdrüse im Senium sind wir im wesentlichen auf Mitteilungen angewiesen, die sich auf die Verhältnisse beim weiblichen Geschlecht beziehen (*Berka* 1911, *Hedinger* 1914, *Walchshofer* 1930, *Dabelow* 1941), denn über die Veränderungen an der männlichen Brustdrüse im Greisenalter finden sich nur bei *Koelliker* (1880), *Kudji* (1921), *Brack* (1924), *Yoshida* (1927), *Takahata* (1928) und *Gusnar* (1928) einzelne kurze Angaben. Im großen und ganzen entsprechen die Verhältnisse nach diesen Angaben dem Bild, wie es *Berka* (1911) für die weibliche Mamma entwirft: „Die Brustdrüse im Alter zeigt ein dem Ruhestadium entsprechendes Aussehen. Das Organ ist verkleinert, die Drüsensubstanz stark reduziert, von dem Bindegewebsstroma weit übertroffen. Fast ausschließliche Vertreter des Drüsengewebes im Alter sind die Milchgänge. Im Präparat bilden sie kleine Gruppen von rundlichen Querschnitten, oder von länglichen Schläuchen, auch von cystischen Erweiterungen...“

IV. Besprechung.

Wie schon eingangs erwähnt wurde, besteht die Aufgabe der vorliegenden Arbeit vor allem im Nachweis quantitativer Gewebsveränderungen in der männlichen Brustdrüse. Daß sich solche tatsächlich abspielen, geht aus den vorhergehenden Befunden wohl

deutlich hervor. Es erhebt sich nun die Frage, ob die in der männlichen Brustdrüse auftretenden Veränderungen zeitlich gesehen mit einer gewissen Gesetzmäßigkeit ablaufen, und ob sie ferner innere Zusammenhänge erkennen lassen.

Vorerst wenden wir uns den Größenverhältnissen der männlichen Brustdrüse zu und verfolgen diese anhand einer Tabelle, in der die Organe derselben Altersklasse der Größe nach in Gruppen geordnet eingetragen sind.

(Vergleiche dazu die Gruppeneinteilung in Abschnitt II, S. 296).

Altersklasse	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V	Zahl der Fälle
1–15 Jahre	4	10	0	0	0	14
16–30 „	1	0	8	0	3	12
31–50 „	4	3	9	1	5	22
51–70 „	4	6	16	10	5	41
71 und mehr	0	2	8	2	1	13
Total der Fälle	13	21	41	13	14	102

Man sieht, daß im Kindesalter und auch unmittelbar vor Eintritt der Pubertät die Mehrzahl der untersuchten Brustdrüsen sehr klein ist. In den Entwicklungsjahren und der daran anschließenden Periode findet ein deutlich ausgeprägtes Wachstum statt, welches im dritten Dezennium seinen Höhepunkt erreicht. Wir stellen dabei fest, daß die stärkste Gruppe die Drüsen von mittlerer Größe umfaßt, daneben aber zahlreiche Organe vorhanden sind, welche die durchschnittlich erreichte Größe wesentlich überschreiten. Hingegen trifft man nur eine Drüse mit schwach entwickeltem Bindegewebskörper an, was vielleicht der relativ geringen Menge des untersuchten Materials zuzuschreiben ist. Im Zeitraum zwischen 30 und 50 Jahren ist die Gruppe der mittelgroßen Brustdrüsen wiederum am stärksten vertreten; eigentümlicherweise finden wir aber innerhalb des 4. Dezenniums Organe kleinen und kleinsten Formates gehäuft vor, wogegen die Zahl der großen und extrem großen Organe im Verhältnis zum Gesamtmaterial dieses Zeitabschnittes zurückgegangen ist. Die Frage, ob zwischen 30 und 40 Jahren in der männlichen Brustdrüse in vermehrtem Maße Rückbildungsprozesse stattfinden, welche allmählich zu einer Verkleinerung derselben führen, liegt nahe; sie kann aber, ohne daß wir die Verhältnisse am Parenchym mit berücksichtigen, nicht beantwortet werden. Dagegen

treten in den 40er Jahren die großen Organe deutlich in den Vordergrund. Da im Zeitraum zwischen 51 und 70 Jahren die Gruppe mit kleinen Drüsenbindegewebskörpern wiederum schwach, dagegen diejenige der großen und außergewöhnlich gut ausgebildeten Brustdrüsen relativ sehr stark vertreten ist, kann man daraus schließen, daß um die 50er Jahre ein zweites Wachstum der männlichen Brustdrüse einsetzt und zur Vergrößerung des Drüsenbindegewebskörpers führt. Was die Verhältnisse jenseits des 70. Altersjahres betrifft, so finden wir hauptsächlich mittelgroße Organe vor, extrem kleine oder große zählen zu den Ausnahmen.

Haben wir uns einleitend mit der Größe der Drüsenbindegewebskörper befaßt, deren Hauptanteil das Bindegewebe liefert, so wollen wir in der Folge näher auf das Verhalten des Parenchyms eingehen. Im frühen Kindesalter bis etwa zum 3. Lebensjahre findet man ein gut verzweigtes Drüsengewebe. Die Verzweigungen erfolgen dichotom und sympodial; die kölbchenartigen Endsprossen gehen teils paarig, teils in Form typischer Mehrlingsbildungen aus den Endästen der Milchgänge hervor. Im Laufe der Kindheit werden die Teilungen seltener, das Parenchym bildet sich allmählich zurück. Mit Eintritt der Pubertät erfolgt plötzlich eine starke Vermehrung des Drüsengewebes. Diese geht in einigen Fällen so weit, daß ungefähr derjenige Zustand erreicht wird, wie er bei der weiblichen Brustdrüse zur Zeit der Menarche besteht: man findet gesteigerte adventive Sprossungen, vermehrtes Auftreten typischer Mehrlingsbildungen und an Stelle der üblichen Endkölbchen kurzgestielte Knospen. Gegen Ende des dritten Dezenniums begegnen wir derartig vielfältigen Teilungen des Drüsengewebes nicht mehr, und im vierten Dezennium nimmt die Verzweigung der Milchgänge ganz allgemein ab. Diese Befunde, wie auch ein gehäuftes Auftreten cystischer Erweiterungen der Milchgänge sprechen für eine Rückbildung der männlichen Brustdrüse in diesem Zeitraum. Die Verhältnisse im fünften Lebensjahrzehnt, besonders gegen Ende der 40er Jahre, gestalten sich anders. Wir treffen Brustdrüsen mit gut verzweigtem Parenchym wieder häufiger an als im vorhergehenden Jahrzehnt, und die Teilungen der Milchgänge können in einzelnen Fällen dasselbe Ausmaß wie zur Zeit der Pubertät erlangen. In diesem Verhalten des Drüsengewebes sehen wir deshalb einen weiteren Anhaltspunkt dafür, daß um die 50er Jahre sich ein neuerliches Wachstum der männlichen Brustdrüse abspielt. Im siebten Dezennium begegnen wir zwar nicht mehr einem derartig reichlich verzweigten Parenchym,

doch sind die Milchgänge der Drüsen dieses Zeitraums immer noch ziemlich gut verästelt. Auffallend ist das gehäufte Auftreten cystischer Erweiterungen von Drüsengängen. Im Alter über 70 Jahren finden wir im Parenchym nur noch wenige dichotome und sympodiale Teilungen; Organe mit stärker verzweigtem Drüsengewebe sind als Ausnahme zu betrachten. Die ungefähr zu Beginn der 60er Jahre allmählich einsetzenden Rückbildungsprozesse haben also zu einer weitgehenden Reduktion des Parenchyms geführt.

Schließlich soll noch näher auf das Verhalten des Fettgewebes eingegangen werden, denn dieses wird als 3. Gewebebestandteil der Brustdrüse genannt. Handelt es sich um ein Individuum mit gut entwickeltem subcutanen Fettpolster, so finden wir auch in der Umgebung der Brustdrüse reichlich Fettgewebe vor, niemals aber innerhalb des Drüsenbindegewebskörpers selbst; es sei denn, es handle sich um ein rudimentär ausgebildetes Mammarorgan, welches aus einzelnen locker zusammengefügtten Bindegewebssträngen besteht, zwischen denen das Fettgewebe sozusagen als Füllmaterial liegt. Bei kachektischen Personen finden wir kein Fettgewebe in der Umgebung der Mamma. Abschließend kann also gesagt werden, daß das Fettgewebe für die männliche Brustdrüse als Baustoff keine Bedeutung hat.

Bisher haben wir das Verhalten von Bindegewebe und Parenchym gesondert verfolgt; stellen wir aber unsere Befunde zusammen, so erkennen wir, daß bei beiden Gewebebestandteilen ein innerer Zusammenhang hinsichtlich ihres Ausbildungsgrades besteht. Das Bindegewebe ist der „Platzhalter“ für das Drüsengewebe und seine Verzweigungen, eine Feststellung, die bereits *Dabelow* (1941) bei seinen Untersuchungen an weiblichen Brustdrüsen gemacht hat. Mit der Zunahme der Verzweigungen des Drüsengewebes vergrößert sich auch der Bindegewebskörper; gelangt das Parenchym von Anfang an nur zu einer rudimentären Entwicklung (man erinnere sich an den Fall von Hypogenitalismus), so bildet sich auch kein großer Bindegewebskörper aus. Hinsichtlich der Rückbildungsvorgänge ist es etwas schwieriger, ein gleichsinniges Verhalten von Parenchym und Bindegewebe festzustellen, denn einer Abnahme der Verzweigungen folgt eine Verkleinerung des Bindegewebskörpers nicht unmittelbar nach. Daher kommt es, daß wir außergewöhnlich großen Bindegewebskörpern begegnen können, deren Parenchym bei weitem nicht mehr den Ausbildungsgrad aufweist, wie wir ihn z. B. zur Zeit der Pubertät oder Ende der 40er Jahre vorfinden (No. 29, 61, 63, 69, 79, 84) (siehe Abb. 10). Daß sich aber involutive Vorgänge nicht allein am

Drüsengewebe, sondern auch am Bindegewebskörper abspielen, können wir daran erkennen, daß darin in vermehrtem Maße elastische Fasern auftreten. Eine Zunahme der elastischen Substanz, sowohl innerhalb des Bindegewebskörpers selbst als auch in den Gefäßen desselben ist als typische Altersveränderung zu werten (*Riedel* 1925). Zusammenfassend können wir also sagen, daß die Größe der männlichen Brustdrüse von der Menge des vorhandenen Bindegewebes abhängt. Für die Ausbildung des Bindegewebskörpers ist jedoch das Drüsengewebe selbst, d. h. der Grad seiner Verzweigung ausschlaggebend.

Wie lassen sich nun die oben geschilderten Veränderungen der männlichen Brustdrüse mit denjenigen Lebensphasen in Einklang bringen, welche am Gesamtorganismus weitgehende Veränderungen hervorrufen?

Das erste postnatale Wachstum der Milchdrüse fällt unzweifelhaft in den Zeitraum der Pubertät, und es ist anzunehmen, daß endokrine Faktoren diese Veränderungen herbeiführen. Es kann nochmals wiederholt werden, daß zu dieser Zeit eine weitgehende Analogie in der Entwicklung der männlichen und weiblichen Brustdrüse besteht. „Die männliche Mamma gleicht der weiblichen in der Anlage vollkommen. Sie bleibt nur auf einer niedrigeren Stufe der Entwicklung stehen, enthält aber alle geweblichen Bestandteile derselben und offenbar auch die Wachstumsbereitschaft, welche sie befähigt, unter dem Einfluß einer hormonalen Konstellation sich ähnlich zu entwickeln wie die weibliche Mamma ...“ (*Moszkowitz* 1927). Daß es mitunter zu einer solchen abnorm starken Entfaltung des männlichen Mammarorgans kommen kann, zeigen die bereits erwähnten 4 Fälle von *Stieve* und *Stieda* (1927), sowie ganz allgemein jeder Fall von Gynaekomastie.

Wie verhält es sich aber nun mit denjenigen Organen, deren Bindegewebskörper und Parenchym sogar in jugendlichem Alter auf einer niedrigen Entwicklungsstufe verharren? (No. 26, 28, 30, 32, 33). Der Fall No. 26 nimmt insofern eine Sonderstellung ein, indem es sich dabei um die Brustdrüse eines Individuums handelt, dessen paragenitale Geschlechtsmerkmale nicht zur Ausbildung gelangt sind. Es ist wohl anzunehmen, daß hier die hormonale Umstimmung des Organismus während der Pubertät unterblieben ist; daher auch bei genitaler Hypoplasie und Fehlen der paragenitalen Geschlechtsmerkmale eine mangelhafte Entwicklung des Mammarorgans ohne Anzeichen zystischer Erweiterung der Milchgänge. Deshalb können invo-

lutive Prozesse am Parenchym ausgeschlossen werden. Welche Ursachen jedoch der rudimentären Ausbildung der andern 4 Organe zugrunde liegen, ist schwer zu entscheiden. Da die Milchgänge teilweise sehr starke zystische Erweiterungen zeigen, kann man vorerst ganz allgemein auf Rückbildungsprozesse schließen. Worauf aber beruhen nun diese? Hiefür kommen einmal hormonale Störungen in Betracht, doch treten diese beim Manne naturgemäß seltener in Erscheinung als bei der Frau. Bei weiblichen Individuen hat man z. B. Fälle von lang andauernder Amenorrhoe beobachtet, wobei gleichzeitig die drüsigen Bestandteile des Mammarorganes auf ein Minimum reduziert wurden. (*Dieckmann* 1925.) Viel näher liegt der Gedanke an die Beeinflussung durch chronische, zur Kachaxie führende Erkrankungen, in deren Verlauf es zu einer Hemmung der Entwicklung oder sogar zur Rückbildung des gesamten Organes kommen könnte. *Gusnar* (1928) gelangt in der Diskussion dieser Frage zu keinem entscheidenden Schluß. Unter den 19 Fällen, welche mir für meine Untersuchungen im Zeitraum von 16 bis 40 Jahren zur Verfügung stehen, befinden sich die 4 bereits erwähnten Organe, von denen ein einziges einem Manne angehört hat, der an einer chronischen Erkrankung gestorben ist (No. 32). Dagegen begegnet man 2 Brustdrüsen mittlerer Größe mit relativ gut entwickeltem Parenchym, welche von 2 Personen stammen, die beide an Tuberkulose zugrunde gegangen sind (No. 17, 21), wobei in einem Fall eine Kachexie deutlich ausgeprägt war. Untersucht man nun das gesamte Material darnach, ob durch chronisch-spezifische Entzündungen oder maligne Tumoren die Ausbildung der Brustdrüse in Mitleidenschaft gezogen wird, so findet man – die Drüsen des Kindesalters nicht miteinbezogen – in 5 Fällen kleine Brustdrüsen, die von Individuen stammen, welche an einer chronischen Erkrankung zugrundegegangen sind. In 15 weiteren Fällen ist die Brustdrüse klein, ohne daß bei der betreffenden Person ein chronisches Leiden festgestellt werden konnte; dazu kommen noch 10 Fälle, bei denen zwar ein chronischer Krankheitsprozeß oder ein Neoplasma bestand, die Brustdrüse aber durchaus nicht klein zu nennen ist. Es wäre jedoch nicht richtig, anhand dieser Befunde den Einfluß chronischer Erkrankungen auf den Ausbildungsgrad der männlichen Brustdrüse grundwegs zu negieren. Abschließend möchte ich in dieser Frage auf jene Fälle hinweisen, bei denen sich im gesamten Organismus schon frühzeitig involutive Prozesse bemerkbar machen, die ziemlich bald zu einem vorzeitigen Altern des betreffenden Individuums führen: ... „L'ap-

prezzamento dell'età diviene ancor più fallace che di norma negli individui che per i caratteri esteriori fanno presumere un'età inferiore o superiore a quella che hanno in realtà. I casi estremi rientrano nel quadro dell'infantilismo rispettivamente della senilità precoce (progeria), per i quali si è introdotto il concetto di senescenza patologica, concetto malsicuro perchè applicato a processi, il contenuto dei quali sfugge ad una analisi metodologica ...“ (Levi 1946).

Das zweite Wachstum der männlichen Brustdrüse spielt sich gegen Ende des fünften Dezenniums ab, also zu einer Zeit, welche beim weiblichen Geschlecht mit dem Beginn des Klimakteriums zusammenfällt. Es soll hier nicht die Frage des Climacterium virile diskutiert werden; aber es ist doch eigentümlich, daß gerade zu dem Zeitpunkt, da beim Manne die Adenomyomatosis prostatae gehäuft in Erscheinung tritt, am Brustdrüsengewebe erneut intensive Teilungsprozesse auftreten, sowie eine Vergrößerung des Bindegewebskörpers festzustellen ist. „Jeder 6. Mann nach dem 41. Lebensjahr ist ein Prostatiker...“ (Oberndorfer 1931, siehe auch die untenstehende Tabelle nach Moore 1942). Dabei ist jedoch nicht das klinische, sondern das pathologisch anatomische Bild gemeint; denn erst „... bei einer längere Zeit bestehenden Prostatahypertrophie kommt es zu charakteristischen Umbildungen im Bereiche des gesamten Harnapparates ..., wodurch in erster Linie Störungen in der Harnentleerung hervorgerufen werden ... bei Beurteilung der Häufigkeit der Erkrankung müssen wir uns vor Augen halten, daß nicht jede Vergrößerung im Sinne einer Hypertrophie klinische Erscheinungen hervorrufen muß ...“ (Rubritius 1930).

*Häufigkeit des Carcinoma und der Adenomyomatosis
Prostatae nach Moore 1942.*

Alter	Anzahl der unter- suchten Fälle	Anzahl der Fälle von Ca. Prostatae	Anzahl der Fälle von Adenomyomatosis Pr.
21-30	24	0	0
31-40	28	0	1
41-50	23	4	7
51-60	65	9	24
61-70	77	18	52
71-80	63	13	43
81-90	24	7	18

Es erhebt sich deshalb die Frage, ob die Vergrößerung der männlichen Brustdrüse irgendwie mit der Adenomyomatosis prostatae

im Zusammenhang steht. Bereits *Moszkowitz* (1937) ist es aufgefallen, daß bei alten Männern vergrößerte, bisweilen sezernierende Brustdrüsen vorkommen; er führt diese „*Mastopathia senilis*“, wie er sie bezeichnet, auf eine veränderte Hormonlage im Organismus zurück und vermutet darin die nämlichen Vorgänge, die für die Entstehung der Prostata-„*Hypertrophie*“ verantwortlich zu machen sind. Über das Wesen dieser endokrinen Störungen wissen wir aber auch heute noch nichts Endgültiges. „... Accurate information concerning changes in the male secondary sexual organs with increasing age is lacking, except in the case of the prostate ... benign hypertrophy of the prostate is a common disease after 40 years ... the best working hypothesis of this condition is that it is a disturbance in the ratio and the total quantity of effective androgen and estrogen ...“ (*Moore* 1942).

Wie bereits erwähnt wurde, habe ich in 28 Fällen das Gewicht der Prostata bestimmt, um auf diese fraglichen Zusammenhänge eingehen zu können. Betrachten wir deshalb eine Tabelle, worauf die Gewichtszahlen der Prostatae – entsprechend ihrer Zugehörigkeit zu den nach ihrer Größe gruppierten Brustdrüsen und nach dem Alter geordnet – eingetragen sind.

Alter	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Gruppe V
16–30 Jahre			17,5 g		22,5 g
31–50 Jahre	23,0 g 23,5 g		8,0 g	20,0 g	13,0 g 17,0 g 31,5 g
51–70 Jahre	13,5 g 17,5 g 21,5 g 21,0 g	15,0 g 18,5 g 20,0 g	21,5 g 22,0 g 26,5 g 29,0 g 29,0 g	14,5 g 23,0 g 28,5 g	19,5 g 22,0 g
71 und mehr			19,0 g 32,0 g		

Das Normalgewicht der Prostata beträgt nach *Eberth* (1904) 20–25 g, nach *Moore* (1942) 20–23 g. Vergrößerte Prostatae finden wir in unserer Tabelle – mit Ausnahme eines Falles – nur jenseits

der 50er Jahre. Sie alle gehören Individuen an, deren Brustdrüsen mindestens mittelgroß ausgebildet sind. Selbst wenn wir die naheliegende Vermutung, daß Individuen mit vergrößerter Prostata auch eine vergrößerte Brustdrüse besitzen und umgekehrt, nicht bestätigen können, so stellen wir wenigstens fest, daß in denjenigen Fällen, wo das Mammarorgan rudimentär oder klein geblieben ist, und somit nicht wie bei der Mehrzahl der Fälle Ende der 40er Jahre ein 2. Wachstum eingesetzt hat, auch keine vergrößerte Prostata nachzuweisen ist.

Welches sind nun die Ursachen dieses zweiten Wachstums der männliche Brustdrüse? Diese Frage kann durch die vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht beantwortet werden. Es sei mir lediglich erlaubt, die Vermutung auszusprechen, daß die hormonale Umstellung, welche im männlichen Organismus um das 50. Lebensjahr einsetzt und zu einem Mißverhältnis in der Menge der anwesenden oestrogenen und androgenen Substanzen führt, ein erneutes Sprossen der Milchgänge mit anschließender Bindegewebsvermehrung bewirken dürfte.

Abschließend glauben wir sagen zu dürfen, daß die männliche Brustdrüse entgegen der Ansicht mancher Autoren (*Takahata* 1928, *Fraser* 1929, *Lahm* 1932, *Benninghoff* 1940 und *Patzelt* 1946) kein verkümmertes, auf infantiler Stufe stehengebliebenes Organ darstellt, sondern einen charakteristischen Lebenszyklus aufweist.

Zusammenfassung.

1. Anhand von gefärbten, aufgehellten, dicken Serienschnitten durch die männliche Brustdrüse wurden die quantitativen Veränderungen ihrer Gewebebestandteile bei 102 Individuen im Alter von 14 Monaten bis 92 Jahren untersucht.

2. In der Kindheit besteht die männliche Brustdrüse aus einem kleinen, aber kompakten Bindegewebskörper, welcher das noch schwach entwickelte Parenchym enthält. In diesem Zeitraum ist bei beiden Geschlechtern eine weitgehende Analogie in der Ausbildung des Mammarorgans festzustellen.

3. Um das 20. Lebensjahr erreicht die männliche Brustdrüse den Höhepunkt ihrer Entwicklung. Der Ausbildungsgrad ihres Parenchyms entspricht zu dieser Zeit ungefähr demjenigen eines weiblichen Organs zu Beginn der Pubertät.

4. Im 4. Dezennium setzt zuerst am Parenchym, anschließend am Bindegewebe eine allmähliche Rückbildung ein.

5. In der 2. Hälfte des 5. Lebensjahrzehntes beginnt das Parenchym der männlichen Brustdrüse erneut zu sprossen; in der Folge vergrößert sich auch der Bindegewebskörper.

6. Im Senium besteht das Mammarorgan des Mannes aus einem Drüsenbindegewebskörper, dessen Parenchym sich nur noch aus spärlich verzweigten Milchgängen zusammensetzt.

Summary.

1. The quantitative changes of the component parts of the male mammary gland of 102 individuals between 14 months and 92 years of age were examined in stained, cleared, thick serial sections.

2. The male mammary gland consists during childhood of a small but compact core of connective tissue which contains the undeveloped parenchyma. At this stage both sexes show a great similarity of their structures.

3. The male mammary gland reaches its full extent of development at the twentieth year of life. The stage of development of its parenchyma corresponds at this time to a female organ at the begin of puberty.

4. At the fourth decade a gradual atrophy sets in first in the parenchyma later in the connective tissue.

5. In the second half of the fifth decade the parenchyma of the male mammary gland shows renewed growth which is followed by an enlargement of the core of its connective tissue.

6. The male mammary in old age is a glandular core of connective tissue, the parenchyma of which consists of lactiferous ducts with slender branches.

Résumé.

1. Etude des modifications quantitatives des divers éléments de la glande mammaire, faite chez 102 individus masculins de 14 mois à 92 ans au moyen de coupes sériees épaisses.

2. Dans l'enfance, la glande mammaire de l'homme comporte un petit corps conjonctif compact, qui renferme un parenchyme encore peu développé. A ce moment, les glandes présentent chez les deux sexes une analogie très nette de leur développement.

3. C'est aux environs de la 20ième année que la glande mammaire masculine atteint son maximum du développement. Le degré

du développement de son parenchyme correspond alors, toutes choses égales d'ailleurs, à celui de la glande féminine au début de la puberté.

4. Les processus de régressions s'établissent dès la 30^{me} année, ils atteignent d'abord le parenchyme et ensuite le conjonctif.

5. Dans la 2^{me} moitié de la 5^{me} décade le parenchyme de la glande mammaire masculine présente un nouvel accroissement; il s'en suit une augmentation du volume du corps glandulaire.

6. Dans la vieillesse la glande mammaire de l'homme est constituée par une masse de tissu conjonctif qui ne renferme plus que quelques canaux galactophores à peine ramifiés.

LITERATURVERZEICHNIS.

- Adler, R.*: D. med. Wochenschr., No. 5, 72, 1901. — *Andrews, E. and O. Kampmeier*: Surgery-Gynecology-Obstetrics 44, 33, 1927. — *Benninghoff, A.*: Lehrb. d. Anat. d. Menschen Bd. II/2, 271, München 1940. — *Berka, F.*: Frankf. Zeitschr. f. Path., 8, 203, 1911. — *Brack, E.*: Arch. f. Gynaek. 122, 711, 1924. — *Brunn, A. von*: in Hbd. d. Anat. d. Menschen, herausg. v. K. v. Bardeleben, Bd. V/1, 95, Jena 1897. — *Consten, A.*: D. Zeitschr. f. Chir. 167, 264, 1921. — *Dabelow, A.*: Morph. Jahrb. 73, 69, 1934. — *Ders.*: Morph. Jahrb. 85, 361, 1941. — *Dawson, E. K.*: Edinburgh med. Journ. N. S. 41, 653, 1934. — *Dieckmann, H.*: Virchows Arch. 256, 321, 1925. — *Dietrich, A. und P. Frangenheim*: Neue deutsche Chir. 35, 2, Stuttgart 1926. — *Dietrich, E.*: Virchows Arch. 264, 486, 1927. — *Eberth, C. J.*: in Hbd. d. Anat. d. Menschen, herausg. v. K. v. Bardeleben, Bd. VII, 2. Teil, 2. Abteilung p. 143, Jena 1904. — *Ebner, V. von*: Hbd. d. Gewebelehre, herausg. v. A. Koelliker, 6. Auflage, Bd. III, 592, Leipzig 1902. — *Eggeling, H. von*: Hbd. d. mikr. Anat. d. Menschen, herausg. von W. v. Moellendorff, Bd. III/1, 147, Berlin 1927. — *Fraser, J.*: Edinburgh med. Journ. N. S. 36, 217, 1929. — *Graeper, L.*: Hbd. d. Anat. d. Kindes, Bd. II, 114, München 1938. — *Gruber, G. B.*: Virchows Arch. 248, 397, 1924. — *Gruber, W.*: Mém. de l'Acad. imp. d. sci. de St. Pétersbourg VIIe. Série, tome X, No. 10, 1866. — *Gusnar, K. von*: D. Zeitschr. f. Chir. 199, 171, 1926. — *Ders.*: Arch. f. klin. Chir. 153, 453, 1928. — *Hedinger, E.*: Berliner klin. Wochenschr. 51/1, 517, 1914. — *Heidenhain, M.*: Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. 49, 1, 1921. — *Ders.*: Formen und Kräfte in der lebendigen Natur, erschienen in Vorträge u. Aufsätze über d. Entwicklungsmechanik d. Organismen, herausg. von W. Roux, Heft XXXII (44, 55), 1923. — *Koelliker, Th.*: Verhandl. d. phys. med. Gesellsch. in Würzburg, Bd. XIV, neue Folge, 141, 1880. — *Kudji, N.*: Zur Pathologie der menschlichen Brustdrüse, Stuttgart 1921. — *Lahm, W.*: Hdb. d. inn. Sekretion, Bd. 1, 187, Leipzig 1932. — *Langer, C.*: Denkschr. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch., Wien, Math. Naturwissensch. Kl. Bd. 3, Abt. II, 25, 1851. — *Levi, G.*: Accrescimento e senescenza. Firenze 1946, p. 175. — *Luschka, H.*: Arch. f. Anat. u. Physiol. 1852, p. 402. — *Ders.*: Anatomie der Brust des Menschen. Tübingen 1863. — *Moore, R. A.*: Male secondary sexual organs. in: Cowdry, Problems of ageing. Baltimore 1942 (p. 505, 506). — *Moszkowitz, L.*: Arch. f. klin. Chir. 142, 374, 1926. — *Ders.*: ibid. 144, 138, 1927. — *Ders.*: ibid. 148, 553, 1927. — *Ders.*:

Wiener klin. Wochenschr. 50/2, 1443, 1937. – *Oberndorfer, S.*: in Hdb. d. spez. path. Anat., herausg. von Henke, L. und O. Lubarsch, Bd. VI/3, 435, Berlin 1931. – *Patzelt, V.*: Lehrbuch der Histologie. Wien 1946. – *Riedel, G.*: Virchows Arch. 256, 243, 1925. – *Rubritius, H.*: in Clairmont, P. W. Denk, H. v. Haberer, E. Ranzi. Lehrbuch der Chirurgie. Bd. 2, Wien 1930. – *Schneller, J.*: Arch. f. klin. Chir. 119, 169, 1922. – *Schultze, O.*: Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugetiere (Die Entwicklung der Haut, p. 341). Leipzig 1897. – *Stieve, A.* und *H. Stieda*: Zeitschr. für mikr.-anat. Forsch. 9, 609, 1927. – *Stoehr-Moellendorff*: Lehrbuch der Histologie, herausg. v. W. v. Moellendorff, p. 454, 24. Auflage, Jena 1940. – *Takahata, M.*: Mittlg. a. d. path. Inst. Sendai 4, 169, 1928. – *Walchshofer, E.*: D. Zeitschr. f. Chir. 224, 137, 1930. – à *Wengen, H. C.*: „Praxis“, Schweiz. Rundschau f. Medizin 13, 205, 1947. – *Wolf-Heidegger, G.*: Gastroenterologia 66, 249, 1942. – Ders.: Der Bau des weiblichen Körpers, Verlag Huber, Bern 1943 (aus: Turnen und Sport beim weiblichen Geschlecht). – *Yoshida, J.*: Jap. journ. med. sc. Tr. IX, Surg. orth. odont. 1, 171, 1927.

Eingegangen 1. September 1948.